

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年9月16日 (16.09.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/079408 A1

(51) 国際特許分類: G02B 5/04, F21V 8/00, G02B 5/02

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/002531

(22) 国際出願日: 2004年3月2日 (02.03.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ: 特願2003-055318 2003年3月3日 (03.03.2003) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱
レイヨン株式会社 (MITSUBISHI RAYON CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒1088506 東京都港区港南一丁目6番41号
Tokyo (JP).

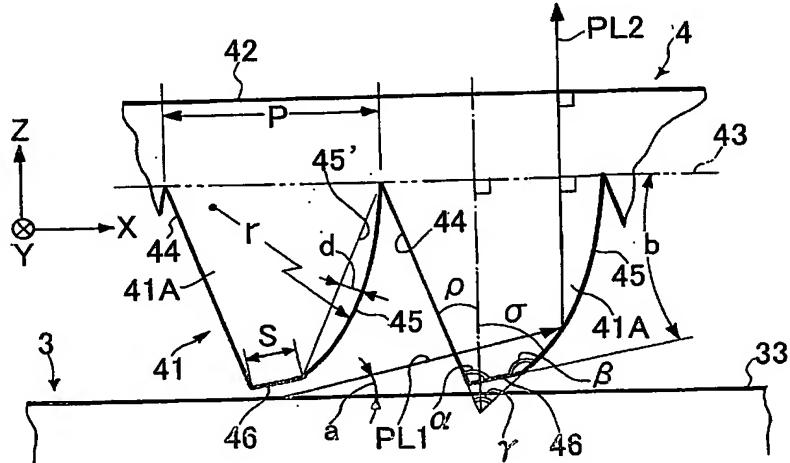
(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 山下 友義 (YA-
MASHITA, Tomoyoshi) [JP/JP]; 〒2140014 神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地三菱レイヨン株式会社東京技術・情報センター内 Kanagawa (JP). 小野
雅江 (ONO, Masae) [JP/JP]; 〒2140014 神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地三菱レイヨン株式会社東京技術・情報センター内 Kanagawa (JP). 大川 真
(OOKAWA, Makoto) [JP/JP]; 〒2140014 神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地三菱レイヨン株式会社東京技術・情報センター内 Kanagawa (JP).(74) 代理人: 山下 稔平 (YAMASHITA, Johei); 〒1050001
東京都港区虎ノ門五丁目13番1号虎ノ門40MT
ビル山下国際特許事務所 Tokyo (JP).

[統葉有]

(54) Title: OPTICAL DEFLECTOR ELEMENT AND LIGHT SOURCE DEVICE

(54) 発明の名称: 光偏向素子及び光源装置





(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

) のそれぞれは先端部分に位置する傾斜角 (b) が 1°~50° の先端部平面 (46) とその一方の側に位置する第 1 のプリズム面 (44) と他方の側に位置する第 2 のプリズム面 (45) とから構成されている光偏向素子が提供される。この光偏向素子を、一次光源並びにそれから発せられる光が入射する光入射面および導光される光が射出する光射出面を有する導光体と組み合わせることで、輝度低下を招くことなく、黒筋や干渉模様などの外観上の欠陥のない品位に優れた光源装置が提供される。

明細書

光偏向素子及び光源装置

5 技術分野：

本発明は、ノートパソコン、液晶テレビ、携帯電話機、携帯情報端末等において表示部として使用される液晶表示装置等を構成するエッジライト方式の光源装置およびそれに使用される光偏向素子に関するものであり、特に導光体の光出射面側に配置される光偏向素子の改良に関するものである。

10

背景技術：

近年、カラー液晶表示装置は、携帯用ノートパソコンやパソコン等のモニターとして、あるいは液晶テレビやビデオ一体型液晶テレビ、携帯電話機、携帯情報端末等の表示部として、種々の分野で広く使用されてきている。また、情報処理量の増大化、ニーズの多様化、マルチメディア対応等に伴って、液晶表示装置の大画面化、高精細化が盛んに進められている。

液晶表示装置は、基本的にバックライト部と液晶表示素子部とから構成されている。バックライト部としては、液晶表示素子部の直下に光源を配置した直下方式のものや導光体の側端面に対向するように光源を配置したエッジライト方式のものがあり、液晶表示装置のコンパクト化の観点からエッジライト方式が多用されている。

ところで、近年、比較的小さな画面寸法の表示装置であって観察方向範囲の比較的狭い例えば携帯電話機の表示部として使用される液晶表示装置等では、消費電力の低減の観点から、エッジライト方式のバックライト部として、一次光源から発せられる光量を有効に利用するために、画面から出射する光束の広がり角度をできるだけ小さくして所要の角度範囲に集中して光を出射させるものが利用されてきている。

このように観察方向範囲が限定される表示装置であって、一次光源の光量の利用効率を高め消費電力を低減するために比較的狭い範囲に集中して光出射を行う光源装置として、特開2001-143515号公報において、導光体の光出射

面に隣接して両面にプリズム形成面を有するプリズムシートを使用することが提案されている。この両面プリズムシートでは、一方の面である入光面及び他方の面である出光面のそれぞれに、互いに平行な複数のプリズム列が形成されており、入光面と出光面とでプリズム列方向を合致させ且つプリズム列どうしを対応位置に配置している。これにより、導光体の光出射面から該光出射面に対して傾斜した方向に出射光のピークを持ち適宜の角度範囲に分布して出射する光を、プリズムシートの入光面の一方のプリズム面から入射させ他方のプリズム面で内面反射させ、更に出光面のプリズムでの屈折作用を受けさせて、比較的狭い所要方向へ光を集中出射させる。

10 このような光源装置によれば、狭い角度範囲の集中出射が可能であるが、光偏向素子として使用されるプリズムシートとして両面に互いに平行な複数のプリズム列を、入光面と出光面とでプリズム列方向を合致させ且つプリズム列どうしを対応位置に配置することが必要であり、この成形が複雑になる。

一方、特開平10-254371号公報では、プリズムシートのプリズム列を構成する一方のプリズム面のシート法線方向に対する傾斜角を4.7～5.7度、他方のプリズム面のシート法線方向に対する傾斜角を34.2～35度としてシート法線方向の輝度の向上を図ることが提案されている。しかし、このようにプリズム列の一方のプリズム面のシート法線方向に対する傾斜角を極めて小さくしたようなプリズムシートでは、プリズム列の頂角が40度程度と小さくなり、微細なプリズム形状の成形が困難になるとともに、それを用いて光源装置を構成した場合にプリズム列の先端の「つぶれ」により黒筋が観察されるなど光源としての品位上の問題点も有していた。

また、輝度の大幅な低下を招くことなくプリズム列の先端の耐擦傷性を向上させることを目的として、特開2001-343507号公報にはプリズムシートのプリズム列の先端部にシート面と平行な平坦部を形成することが提案されている。しかし、このようにプリズム列の先端部にシート面と平行な平坦部を形成したプリズムシートでは、それを用いて光源装置を構成した場合に、プリズム列の先端の「つぶれ」による黒筋の発生はある程度抑止できるものの、導光体とプリズムシートとの接触面積が増えることにより、ステイッキングによる干渉模様の発生や光源装置としての輝度低下を招くことがあるという問題点を有していた。

発明の開示：

本発明の目的は、プリズムシートなどの光偏向素子を用いて構成される光源装置における、光偏向素子のプリズム列先端の「つぶれ」による黒筋などの不具合の発生を、輝度の低下を招くことなく抑止して、輝度が高く、品位に優れた光源装置を提供することにある。

本発明によれば、以上の如き目的を達成するものとして、

光が入射する入光面とその反対側に位置し入射した光が出射する出光面とを有しており、前記入光面には複数のプリズム列が互いに並列に配列されており、前記プリズム列のそれぞれは先端部分に位置する傾斜角 $1^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の先端部平面と該先端部平面の一方の側に位置する第1のプリズム面と前記先端部平面の他方の側に位置する第2のプリズム面とから構成されていることを特徴とする光偏向素子、

が提供される。

本発明の一態様においては、前記プリズム列の延在方向と直交する断面における前記先端部平面の寸法は、前記プリズム列のピッチを P として $0.008P \sim 0.088P$ である。

本発明の一態様においては、前記第1のプリズム面及び前記第2のプリズム面の少なくとも一方は凸曲面からなる。本発明の一態様においては、前記第1のプリズム面及び前記第2のプリズム面の少なくとも一方が複数の面からなり、該複数の面のそれぞれは平面または凸曲面からなる。本発明の一態様においては、前記複数の面は、前記先端部平面に隣接する平面と該平面に隣接する凸曲面とからなる。

本発明の一態様においては、前記凸曲面は、前記プリズム列の延在方向と直交する断面が円弧形状をなすものである。本発明の一態様においては、前記凸曲面は、その曲率半径 r の前記プリズム列のピッチ P に対する比 r/P が $2 \sim 50$ である。本発明の一態様においては、前記凸曲面からなるプリズム面或いは前記第1のプリズム面及び前記第2のプリズム面のうちの複数の面からなるものは、その先端縁及び底縁を結ぶ仮想平面とプリズム面との最大距離 d の前記プリズム列のピッチ P に対する割合 d/P が $0.1 \sim 5\%$ である。

更に、本発明によれば、以上の如き目的を達成するものとして、
一次光源と、該一次光源から発せられる光が入射する光入射面および導光され
る光が出射する光出射面を有する導光体と、該導光体の光出射面側に隣接配置さ
れた上記の光偏向素子とを備えることを特徴とする光源装置、

5 が提供される。

本発明の一態様においては、前記光偏向素子の先端部平面の傾斜角は、前記導
光体の光出射面から出射される光のうちのピーク光が前記光偏向素子の先端部平
面を介して該光偏向素子に入射することのないような角度とされている。本発明
の一態様においては、前記ピーク光は前記光出射面から該光出射面に対して 1
10 $0^\circ \sim 40^\circ$ の角度をなす方向に出射する。本発明の一態様においては、前記ブ
リズム列の第 1 のプリズム面が前記第 2 のプリズム列より前記一次光源の近くに
位置しており、前記第 1 のプリズム面は平面からなり、前記第 2 のプリズム面は
凸曲面からなるか又は複数の面からなり、該複数の面のそれぞれは平面または凸
曲面からなる。

15

図面の簡単な説明：

図 1 は、本発明の光源装置を示す模式的斜視図である。

図 2 は、本発明の光偏向素子のプリズム列の概略形状を示す部分断面図である。

図 3 は、本発明の光偏向素子のプリズム列の概略形状を示す部分断面図である。

20 図 4 は、本発明の光源装置を示す模式的斜視図である。

図 5 は、光拡散素子の出射光分布の説明図である。

発明を実施するための最良の形態：

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

25 図 1 は、本発明による光源装置の一つの実施形態を示す模式的斜視図である。

図 1 に示されているように、本発明の光源装置は、少なくとも一つの側端面を光
入射面 31 とし、これと略直交する一つの表面を光出射面 33 とする導光体 3 と、
この導光体 3 の光入射面 31 に対向して配置され光源リフレクタ 2 で覆われた一
次光源 1 と、導光体 3 の光出射面上に隣接配置された光偏向素子 4 と、光偏向素
30 子 4 の出光面 42 上にこれと対向して隣接配置された光拡散素子 6 と、導光体 3

の光出射面33とは反対側の裏面34に対向して配置された光反射素子5とから構成される。

導光体3は、XY面と平行に配置されており、全体として矩形板状をなしている。導光体3は4つの側端面を有しており、そのうちYZ面と平行な1対の側端面のうちの少なくとも一つの側端面を光入射面31とする。光入射面31は一次光源1と対向して配置されており、一次光源1から発せられた光は光入射面31から導光体3内へと入射する。本発明においては、例えば、光入射面31とは反対側の側端面32等の他の側端面にも光源を対向配置してもよい。

導光体3の光入射面31に略直交した2つの主面は、それぞれXY面と略平行に位置しており、いずれか一方の面（図では上面）が光出射面33となる。この光出射面33または裏面34のうちの少なくとも一方の面に粗面からなる指向性光出射機能部や、プリズム列、レンチキュラーレンズ列、V字状溝等の多数のレンズ列を光入射面31と略平行に並列形成したレンズ面からなる指向性光出射機能部を付与することによって、光入射面31から入射した光を導光体3中を導光させながら、光出射面33から光入射面31および光出射面33に直交する面（XZ面）内の出射光分布において指向性のある光を出射させる。このXZ面内における出射光分布のピークに対応するピーク光の方向が光出射面33となす角度をaとすると、この角度aは10～40度とすることが好ましく、出射光分布の半値全幅は10～40度とすることが好ましい。

導光体3の表面に形成する粗面やレンズ列は、ISO4287/1-1984による平均傾斜角θaが0.5～15度の範囲のものとすることが、光出射面33内での輝度の均齊度を図る点から好ましい。平均傾斜角θaは、さらに好ましくは1～12度の範囲であり、より好ましくは1.5～11度の範囲である。これは、粗面やレンズ列の平均傾斜角θaが0.5度未満であると、導光体3から出射する光量が少なくなり十分な輝度が得られなくなる傾向にあり、平均傾斜角θaが11度を超えると一次光源1の近傍で多量の光が射して、光出射面33内でのX方向における光の減衰が著しくなり、光出射面33での輝度の均齊度が低下する傾向にあるためである。このように導光体3の粗面やレンズ列の形成された面の平均傾斜角θaを0.5～15度の範囲内にすることにより、光出射面33から出射する光の出射光分布におけるピーク光の角度aが10～40度の範

囲内にあり、光入射面31と光出射面33との双方に垂直なXZ面における出射光分布の半値全幅が10～40度の範囲内であるような指向性の高い出射特性の光を導光体3から出射させることができ、その出射方向を光偏向素子4で効率的に偏向させることができ、かくして高い輝度を有する面光源装置を提供することができる。

この平均傾斜角 θ_a は、導光体3の厚さ(t)と入射光が伝搬する方向の長さ(L)との比(L/t)によって最適範囲が設定されることが好ましい。すなわち、導光体3として L/t が20～200程度のものを使用する場合は、平均傾斜角 θ_a を0.5～7.5度とすることが好ましく、さらに好ましくは1～5度の範囲であり、より好ましくは1.5～4度の範囲である。また、導光体3として L/t が20未満程度のものを使用する場合は、平均傾斜角 θ_a を7～12度とすることが好ましく、さらに好ましくは8～11度の範囲である。

導光体3に形成される粗面の平均傾斜角 θ_a は、ISO4287/1-1984に従って、触針式表面粗さ計を用いて粗面形状を測定し、測定方向の座標を x として、得られた傾斜関数 $f(x)$ から次の(1)式および(2)式を用いて求めることができる。ここで、 L は測定長さであり、 Δa は平均傾斜角 θ_a の正接である。

$$\Delta a = (1/L) \int_0^L |(d/dx) f(x)| dx \quad \dots \quad (1)$$

$$\theta_a = t \tan^{-1} (\Delta a) \quad \dots \quad (2)$$

さらに、導光体3としては、その光出射率が0.5～5%の範囲内にあるものが好ましく、より好ましくは1～3%の範囲内である。これは、光出射率をこれらの範囲内とすることにより、導光体3の表面に形成した粗面やレンズ列形成面の平均傾斜角 θ_a の場合と同様に、導光体3から出射する十分な光量を確保し十分な輝度が得られるとともに、一次光源1の近傍で光が多量に出射することを抑え光出射面33での輝度の均齊度が高められるからである。更に、光出射率を上記範囲内とすることにより、光出射面33から出射する光の出射光分布におけるピーク光の角度 a が10～40度の範囲内にあり、光入射面と光出射面との双方に垂直なXZ面における出射光分布の半値全幅が10～40度の範囲内であるような指向性の高い出射特性の光を導光体3から出射させることができ、その出射方向を光偏向素子4で効率的に偏向させることができ、かくして高い輝度を有す

る面光源装置を提供することができる。

本発明において、導光体3からの光出射率は次のように定義される。光出射面33の光入射面31側の端縁での出射光の光強度(I_0)と光入射面31側の端縁から距離Lの位置での出射光強度(I)との関係は、導光体3の厚さ(Z方向寸法)をtとすると、次の(3)式のような関係を満足する。

$$I = I_0 (A/100) [1 - (A/100)]^{L/t} \dots \quad (3)$$

ここで、定数Aが光出射率であり、光出射面33における光入射面31と直交するX方向での単位長さ(導光体厚さtに相当する長さ)当たりの導光体3から光が出射する割合の百分率(%)である。この光出射率Aは、縦軸に光出射面23からの出射光の光強度の対数をとり、横軸に(L/t)をとり、これらの関係をプロットすることで、その勾配から求めることができる。

また、指向性光出射機能部が付与されていない他の主面には、導光体3からの出射光の一次光源1と平行な面(YZ面)での指向性を制御するために、光入射面31に対して80~90度程度の略垂直の方向(略X方向)に延びる多数のレンズ列を配列したレンズ面を形成することが好ましい。図1に示した実施形態においては、光出射面33に粗面を形成し、裏面34に光入射面31に対して略垂直方向(略X方向)に延びる多数のレンズ列の配列からなるレンズ面を形成している。本発明においては、図1に示した形態とは逆に、光出射面33にレンズ面を形成し、裏面34を粗面とするものであってもよい。

図1に示したように、導光体3の裏面34あるいは光出射面33にレンズ列を形成する場合、そのレンズ列としては略X方向に延びたプリズム列、レンチキュラーレンズ列、V字状溝等が挙げられるが、YZ方向の断面の形状が略三角形状のプリズム列とすることが好ましい。

本発明において、導光体3にレンズ列としてプリズム列を形成する場合には、その頂角を70~150度の範囲とすることが好ましい。これは、頂角をこの範囲とすることによって導光体3からの出射光を十分集光することができ、面光源装置としての輝度の十分な向上を図ることができるためである。すなわち、プリズム頂角をこの範囲内とすることによって、出射光分布におけるピーク光を含みXZ面に垂直な面において出射光分布の半値全幅が35~65度である集光された出射光を出射させることができ、面光源装置としての輝度を向上させることができ

できる。なお、プリズム列を光出射面33に形成する場合には、頂角は80～100度の範囲とすることが好ましく、プリズム列を裏面34に形成する場合には、頂角は70～80度または100～150度の範囲とすることが好ましい。

なお、本発明では、上記のような光出射面33または裏面34に光出射機能部5を形成する代わりにあるいはこれと併用して、導光体内部に光拡散性微粒子を混入分散することで指向性光出射機能を付与したものでもよい。また、導光体3としては、図1に示したような断面形状に限定されるものではなく、くさび状、船型状等の種々の断面形状を持つものが使用できる。

図2は、光偏向素子4におけるプリズム列の形状の説明図である。光偏向素子10は、その2つの主表面のうち導光体3側に位置する面が入光面41とされ、他方の面が出光面42とされている。入光面41には多数のプリズム列41Aが並列に配列されており、各プリズム列は一次光源側に位置する第1のプリズム面44と一次光源から遠い側に位置する第2のプリズム面45との2つのプリズム面を有する。図2に示した実施形態においては、第1のプリズム面44が平面から15なり、第2のプリズム面45が凸曲面からなる。

本発明の光偏向素子4においては、2つのプリズム面44, 45を有するプリズム列41Aの先端部分に平面（先端部平面）46が形成されている。即ち、プリズム列41Aは、先端部平面46とその一方側に位置する第1のプリズム面44と他方側に位置する第2のプリズム面45とから構成されている。先端部平面2046をプリズム列の先端部に形成することにより、光偏向素子4を導光体3上に配置した際のプリズム列41Aの先端の「つぶれ」即ち形状変形を防止でき、この「つぶれ」に起因する黒筋（黒線）などの発生のない、品位の優れた光源装置を提供できる。本発明においては、この先端部平面46のプリズム形成面（プリズム列41Aの底面に対応する面）43に対する傾斜角 β を1～50度の範囲内25とすることにより、光偏向素子4と導光体3とのステイシッキングによる干渉模様などの発生を抑止できるとともに、先端部平面46を設けることによる輝度の低下を抑止することができる。特に、先端部平面46の傾斜角は5～45度の範囲内とすることが輝度の向上をもたらすことから好ましく、より好ましくは7～35度の範囲内である。

30 また、図2に示したように先端部平面46が一次光源とは反対の側に右上がり

となるような傾斜角 b を有する場合には、光源装置としての輝度を向上させるためには、先端部平面 4 6 は、光偏光素子 4 に入射してくる光すなわち導光体 3 の光出射面 3 3 からの出射光のうちのピーク光 PL 1 のプリズム形成面 4 3 に対する傾斜角と略同一又はそれより大きな傾斜角 b を有していることが好ましい。これは、先端部平面 4 6 の傾斜角 b をこのようにすることにより、導光体 3 からの出射ピーク光 PL 1 が先端部平面 4 6 を介して光偏向素子 3 に入射することは実質上なくなり、出射ピーク光 PL 1 は第 1 のプリズム面 4 4 から光偏向素子 3 に入射し、その大部分が第 2 のプリズム面 4 5 で全反射されて偏向ピーク光 PL 2 としてプリズム形成面 4 3 の法線方向に出射するためである。一方、先端部平面 4 6 が、出射ピーク光 PL 1 のプリズム形成面 4 3 に対する傾斜角より小さな傾斜角 b を有していたり、図 3 に示したように一次光源側に左上がりとなるような傾斜角 b を有していたりすると、図 3 に示したように導光体 3 からの出射ピーク光 PL 1 の一部は、先端部平面 4 6 を介して光偏向素子 3 に入射するようになり、ここで屈折して偏向ピーク光 PL 3 としてプリズム形成面 4 3 の法線方向より大幅にずれた方向に出射し、これによりプリズム形成面 4 3 の法線方向輝度の低下を招く傾向にある。

さらに、本発明においては、プリズム列 4 1 A の延在方向と直交する断面 (X Z 断面) における先端部平面 4 6 の寸法 (以下、「長さ」ともいう) S は、プリズム列のピッチ (プリズム列 4 1 A の底面の X 方向寸法) を P として 0. 008 P ~ 0. 088 P の範囲内にあることが好ましく、より好ましくは 0. 017 P ~ 0. 053 P、さらに好ましくは 0. 017 P ~ 0. 035 P の範囲内である。これは、先端部平面 4 6 の長さが 0. 088 P を超えると輝度低下が大きくなる傾向にあり、逆に 0. 008 P 未満であると微細なプリズム形状の成形が困難になる傾向にあるためである。

本発明の光偏向素子 4 は、第 1 のプリズム面 4 4 の傾斜角 ρ を 5 ~ 20 度、第 2 のプリズム面 4 5 の傾斜角 σ を 35 ~ 40 度、 ρ と σ との差の絶対値 ($|\rho - \sigma|$) を 15 ~ 35 度とすることが、光源装置として高い輝度を得ることができることから好ましい。なお、ここでいうプリズム面 4 4, 4 5 の傾斜角 ρ , σ とは、図 2 に示したように、プリズム面 4 4, 4 5 と先端部平面 4 6 との交差部分におけるプリズム形成面 4 3 の法線に対する角度である。このように第 1 のプリ

ズム面44の傾斜角 σ が小さく、傾斜角 ρ と σ との和（即ち第1のプリズム面44と第2のプリズム面45との交差角） γ が40～60度程度の光偏向素子4においては、先端部平面46を形成しない場合にプリズム列先端の「つぶれ」による黒筋などの発生が顕著となるため、本発明はこのような光偏向素子4における特性改善に特に適している。なお、図2に示したように第2のプリズム面45が曲面からなる場合には、傾斜角 σ は曲面と先端部平面46との交差部分における曲面の接平面とプリズム形成面43の法線とのなす角をいう。第1のプリズム面44が曲面からなる場合も同様である。図2には、第1プリズム面44と先端部平面46とのなす角度が α で示されており、第2プリズム面45と先端部平面46とのなす角度が β で示されている。

図2に示した実施形態においては、第2のプリズム面45を凸曲面（特にプリズム列41Aの延在方向であるY方向と直交するXZ断面が円弧形状をなすもの）としている。このように少なくとも第2のプリズム面45を凸曲面とすることによって、光偏向素子4としての集光効果をより向上させ、光源装置としての輝度をより高めることができる。この場合、プリズム列41Aのピッチ（P）に対する凸曲面の曲率半径（r）の比（r/P）を2～50の範囲とすることが好ましく、より好ましくは3～30、さらに好ましくは5～12の範囲である。これは、r/Pが2未満であったり50を超えると、十分な集光特性を発揮できなくなり、輝度が低下する傾向にある。また、本発明においては、第2のプリズム面45を構成する凸曲面は上記のようにr/Pで規定される断面円弧形状のものに限らず、断面非円弧形状のものであってもよい。この場合、第2のプリズム面45を構成する凸曲面の先端縁及び底縁を結ぶ仮想平面45'と凸曲面との最大距離dの、プリズム列のピッチ（P）に対する割合（d/P）を、0.1～5%とするのが好ましい。これは、d/Pが0.1%未満であったり5%を超えると、集光特性が低下する傾向にあり、十分な輝度向上を図れなくなる傾向にあるためであり、より好ましくは0.2～3%の範囲であり、さらに好ましくは0.2～2%の範囲である。

本発明においては、このような凸曲面に限らず、少なくとも第2のプリズム面45を互いに傾斜角（プリズム形成面43の法線に対する角度）の異なる2つ以上の平面より構成し、これら平面の傾斜角が出光面に近いほど小さくなり、最も

出光面に近い平面と最も出光面から遠い平面との傾斜角の差が 15 度以下となる
ようにしてもよい。これにより、同様に高い集光効果を発揮させることができ、
光源装置として高い輝度を得ることができる。この最も出光面に近い平面と最も
出光面から遠い平面との傾斜角の差は、好ましくは 0.5 ~ 10 度の範囲であり、
5 より好ましくは 1 ~ 7 度の範囲である。また、第 2 のプリズム面 45 をこのよう
な構造にすることにより、所望の集光性を有する光偏向素子を容易に設計するこ
とができるとともに、一定の光学特性を有する光偏向素子を安定して製造するこ
ともできる。

また、本発明においては、上記のような異なる傾斜角を有する平面の少なくとも 1 つを凸曲面により置き換えることもでき、全ての平面を凸曲面で置き換えてよい。この場合、凸曲面の形状は、その XZ 断面の形状が円弧あるいは非円弧となるようなものとすることができます。さらに、複数の凸曲面により第 2 のプリズム面を構成する場合には、各凸曲面の形状が異なることが好ましい。この場合、断面円弧形状の凸曲面と断面非円弧形状の凸曲面とを組み合わせることもでき、
15 少なくとも 1 つの凸曲面を断面非円弧形状とすることが好ましい。複数の凸曲面を断面円弧形状とする場合には、各凸曲面でその曲率を変えたものであってよい。非円弧形状としては、橢円形状の一部、放物線形状の一部等が挙げられる。

このような凸曲面は、前述と同様に、プリズム列のピッチ (P) に対する曲率半径 (r) の比 (r/P) を 2 ~ 50 の範囲とすることが好ましく、より好ましくは 3 ~ 30 、さらに好ましくは 5 ~ 12 の範囲である。

また、第 2 のプリズム面が傾斜角の異なる複数の平面あるいは凸曲面より構成されるとき、十分な集光特性を確保するためには、第 2 のプリズム面の先端縁と底縁（谷部）とを結ぶ仮想平面（図 2 における 45' に相当）と複数の平面あるいは凸曲面（実際のプリズム面）との最大距離 d が、前述と同様に、プリズム列のピッチ (P) に対する割合 (d/P) で 0.1 ~ 5 % とすることが好ましく、より好ましくは 0.2 ~ 3 % の範囲であり、さらに好ましくは 0.2 ~ 2 % の範囲である。

このような傾斜角の異なる平面および凸曲面は、典型的には各平面および各凸曲面で全反射した光が出光面 42 から出射した際の出射光輝度分布 (XZ 面内) におけるピーク角度が略一定の角度になるように設計されるが、この各ピーク角

度は必ずしも略一定の角度となるようにする必要はなく、全てのピーク角度が1度以内の範囲内となるような範囲で設計することができる。全てのピーク角度は、好ましくは10度以下、より好ましくは7度以下、さらに好ましくは5度以下の範囲である。

5 一次光源1はY方向に延在する線状の光源であり、該一次光源1としては例え
ば蛍光ランプや冷陰極管を用いることができる。なお、本発明においては、一次
光源1は線状光源に限定されるものではなく、発光ダイオード(LED)光源、
ハロゲンランプ、メタハロランプ等のような点光源を使用することもできる。特
に、携帯電話機や携帯情報端末等の比較的小さな画面寸法の表示装置に使用する
10 場合には、LED等の小さな点光源を使用することが好ましい。また、一次光源
1は、図1に示したように、導光体3の一方の側端面に設置する場合だけでなく、
必要に応じて対向する他方の側端面にもさらに設置することもできる。

15 例えば、図4に示すように一次光源1としてLED光源等の略点状光源を導光
体3のコーナー等に配置して使用する場合には、導光体3に入射した光は光出射
面33と同一の平面内において一次光源1を略中心とした放射状に導光体3中を
伝搬し、光出射面33から出射する出射光も同様に一次光源1を中心とした放射
状に出射する。このような放射状に出射する出射光を、その出射方向に問わらず
効率よく所望の方向に偏向させるためには、光偏向素子4の入光面41に形成す
るプリズム列41Aを一次光源1を取り囲むように略弧状に並列して配置するこ
20 とが好ましい。このように、プリズム列41Aを一次光源1を取り囲むように略
弧状に並列して配置することにより、光出射面33と同一の平面内においては、
光出射面33から放射状に出射する光の殆どが光偏向素子4のプリズム列41A
に対して略垂直に入射する。かくして、導光体3の光出射面33の全領域で出射
25 光を効率良く特定の方向に向けることができ、輝度の均一性を向上させることができ
る。光偏向素子4に形成する略弧状のプリズム列41Aは、導光体3中を伝
搬する光の分布に応じてその弧状の程度を選定し、光出射面33と同一の平面内
においては、光出射面33から放射状に出射する光の殆どが光偏向素子4のプリ
ズム列41Aに対して略垂直に入射するようになることが好ましい。具体的には、
LED等の点状光源1を略中心とした略同心円状に略円弧の半径が少しづつ大き
30 くなるように並列して配置されたものが挙げられる。プリズム列41Aの略弧形

状の半径の範囲は、面光源装置における点状一次光源1の位置と、液晶表示素子の表示エリアに相当する面光源装置の有効エリアとの位置関係や大きさによって決定される。

光源リフレクタ2は一次光源1の光をロスを少なく導光体3へ導くものである。

5 その材質としては、例えば表面に金属蒸着反射層を有するプラスチックフィルムを用いることができる。図1に示されているように、光源リフレクタ2は、光反射素子5の端縁部外面から一次光源1の外面を経て光拡散素子6の出射面端縁部へと巻きつけられている。他方、光源リフレクタ2は、光拡散素子6を避けて、光反射素子5の端縁部外面から一次光源1の外面を経て光偏向素子4の出光面端縁部へと巻きつけることも可能であり、或いは、光偏向素子4をも避けて、光反射素子5の端縁部外面から一次光源1の外面を経て導光体3の光出射面端縁部へと巻きつけることも可能である。

15 このような光源リフレクタ2と同様な反射部材を、導光体3の側端面31以外の側端面に付することも可能である。光反射素子5としては、例えば表面に金属蒸着反射層を有するプラスチックシートを用いることができる。本発明においては、光反射素子5として、反射シートに代えて、導光体3の裏面34に金属蒸着等により形成された光反射層等を用いることも可能である。

20 本発明の導光体3及び光偏向素子4は、光透過率の高い合成樹脂から構成することができる。このような合成樹脂としては、メタクリル樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、塩化ビニル系樹脂が例示できる。特に、メタクリル樹脂が、光透過率の高さ、耐熱性、力学的特性、成形加工性に優れしており、最適である。このようなメタクリル樹脂としては、メタクリル酸メチルを主成分とする樹脂であり、メタクリル酸メチルが80重量%以上であるものが好ましい。導光体3及び光偏向素子4の粗面の表面構造やプリズム列等の表面構造を形成する際しては、透明合成樹脂板を所望の表面構造を有する型部材を用いて熱プレスすることで形成してもよいし、スクリーン印刷、押出成形や射出成形等によって成形と同時に形状付与してもよい。また、熱あるいは光硬化性樹脂等を用いて構造面を形成することもできる。更に、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリメタクリルイミド系樹脂等からなる透明フィルムあるいはシート等の透明基材の表面に、活性

エネルギー線硬化型樹脂からなる粗面構造またはレンズ列配列構造を形成してもよいし、このようなシートを接着、融着等の方法によって別個の透明基材に接合一体化させてもよい。活性エネルギー線硬化型樹脂としては、多官能（メタ）アクリル化合物、ビニル化合物、（メタ）アクリル酸エステル類、アリル化合物、（メタ）アクリル酸の金属塩等を使用することができる。

さらに、本発明においては、このように光偏向素子4によって狭視野化され輝度化された光源装置において、輝度の低下をできる限り招くことなく、視野範囲を目的に応じて適度に制御するために、光偏向素子4の出光面42上に光拡散素子6を隣接配置することができる。このように光拡散素子6を配置することによって、品位低下の原因となるぎらつきや輝度斑等を抑止し品位向上を図ることもできる。

光拡散素子6は、光偏向素子4の出光面側に光偏向素子4と一体化させて形成してもよいし、光拡散素子6を個別に光偏向素子4の出光面側に載置してもよい。個別に光拡散素子6を配置する方が好ましい。個別に光拡散素子6を載置する場合には、光拡散素子6の光偏向素子4に対向する入射面61には、光偏向素子4とのスティッキングを防止するため、凹凸構造を付与することが好ましい。同様に、光拡散素子6の出射面62においても、その上に配置される液晶表示素子との間でのスティッキングを考慮する必要があり、光拡散素子6の出射面62にも凹凸構造を付与することが好ましい。この凹凸構造は、スティッキング防止の目的のみに付与する場合には、平均傾斜角が0.7度以上となるような構造とすることが好ましく、さらに好ましくは平均傾斜角が1度以上であり、より好ましくは1.5度以上である。

本発明においては、輝度特性、視認性および品位等のバランスを考慮して光偏向素子4からの出射光を適度に拡散させる光拡散特性を有する光拡散素子6を使用するのが好ましい。すなわち、光拡散素子6の光拡散性が低すぎる場合には、視野角を十分に広げることが困難となり視認性を低下させるとともに、品位改善効果が十分でなくなることがあり、逆に光拡散性が高すぎる場合には光偏向素子4による狭視野化の効果が損なわれるとともに、全光線透過率も低くなり輝度が低下する傾向にある。そこで、本発明の光拡散素子6においては、平行光を入射したときの出射光分布の半值全幅が1～13度の範囲であるものが使用される。

光拡散素子 6 の出射光分布の半値全幅は、好ましくは 3 ~ 11 度の範囲、さらに好ましくは 4 ~ 8.5 度の範囲である。なお、本発明において光拡散素子 6 の出射光分布の半値全幅とは、図 5 に示すように、光拡散素子 6 に入射した平行光線が、出射時にどの程度拡散して広がるかを示したもので、光拡散素子 6 を透過拡散した出射光の光度分布におけるピーク値に対する半値での広がり角の全幅の角度 ($\Delta \theta_H$) をいう。

このような光拡散特性は、光拡散素子 6 中に光拡散剤を混入したり、光拡散素子 6 の少なくとも一方の表面に凹凸構造を付与することによって付与することができる。表面に形成する凹凸構造は、光拡散素子 6 の一方の表面に形成する場合と両方の表面に形成する場合とでは、その程度が異なる。光拡散素子 6 の一方の表面に凹凸構造を形成する場合には、その平均傾斜角を 0.8 ~ 1.2 度の範囲とすることが好ましく、さらに好ましくは 3.5 ~ 7 度であり、より好ましくは 4 ~ 6.5 度である。光拡散素子 6 の両方の表面に凹凸構造を形成する場合には、一方の表面に形成する凹凸構造の平均傾斜角を 0.8 ~ 6 度の範囲とすることが好ましく、さらに好ましくは 2 ~ 4 度であり、より好ましくは 2.5 ~ 4 度である。この場合、光拡散素子 6 の全光線透過率の低下を抑止するためには、光拡散素子 6 の入射面側の平均傾斜角を出射面側の平均傾斜角よりも大きくすることが好ましい。また、光拡散素子 6 のヘイズ値としては 8 ~ 8.2 % の範囲とすることが、輝度特性向上と視認性改良の観点から好ましく、さらに好ましくは 30 ~ 70 % の範囲であり、より好ましくは 40 ~ 65 % の範囲である。

本発明においては、光偏向素子 4 を用いて導光体 3 からの出射光を法線方向等の特定な方向に出射させ、この出射光を異方拡散性を有する光拡散素子 6 を用いて所望の方向に出射させることもできる。この場合、光拡散素子 6 に異方拡散作用と光偏向角作用の両方の機能を付与することもできる。例えば、凹凸構造として、一方向に長く伸びた多数のレンチキュラーレンズ列を並列配置したものや一方向に所要の寸法だけ伸びた多数のシリンドリカルレンズ形状体を離散的に平行に配置したもの用いたものでは、その断面形状を非対称形状にすることで、異方拡散作用と光偏向作用の両機能を付与することができる。

また、本発明においては、光源装置としての視野角を調整し、品位を向上させる目的で、光偏向素子 4 や光拡散素子 6 に光拡散材を含有させることもできる。

このような光拡散材としては、光偏向素子4や光拡散素子6を構成する材料と屈折率が異なる透明な微粒子を使用することができ、例えば、シリコーンビーズ、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、フッ素化メタクリレート等の単独重合体あるいは共重合体からなるもの等が挙げられる。光拡散材としては、光偏向素子4による狭視野効果や光拡散素子6による適度な拡散効果を損なわないよう5 に、含有量、粒径、屈折率等を適宜選定する必要がある。例えば、光拡散材の屈折率は、光偏向素子4や光拡散素子6を構成する材料との屈折率差が小さすぎると拡散効果が小さく、大きすぎると過剰な散乱屈折作用が生じるため、屈折率差を0.01～0.1の範囲とすることが好ましく、さらに好ましくは0.03～10 0.08、より好ましくは0.03～0.05の範囲である。また、拡散材の粒径が大きすぎると散乱が強くなりぎらつきや輝度の低下を引き起こし、小さすぎると着色が発生するため、平均粒径0.5～20μmの範囲とすることが好ましく、さらに好ましくは2～15μm、より好ましくは2～10μmの範囲である。

以上のような一次光源1、光源リフレクタ2、導光体3、光偏向素子4、光反射素子5および光拡散素子6からなる光源装置の発光面（光拡散素子6の出射面62）上に、液晶表示素子を配置することにより液晶表示装置が構成される。液晶表示装置は、図1における上方から液晶表示素子を通して観察者により観察される。また、本発明においては、十分にコリメートされた狭い分布の光を光源装置から液晶表示素子に入射させることができるために、液晶表示素子での階調反転20 等がなく明るさ、色相の均一性の良好な画像表示が得られるとともに、所望の方に向に集中した光照射が得られ、この方向の照明に対する一次光源の発光光量の利用効率を高めることができる。

実施例：

25 以下、実施例及び比較例によって本発明を具体的に説明する。なお、以下の実施例及び比較例における各特性値の測定は下記のようにして行った。

光源装置の法線輝度、光度半値全幅の測定

一次光源として冷陰極管を用い、その駆動回路のインバータ（ハリソン社製H1U-742A）にDC12Vを印加して、冷陰極管を高周波点灯させた。法線30 輝度は、光源装置あるいは導光体の表面を20mm四方の正方形に3×5分割し、

各正方形の法線方向の輝度値の 15 点平均をとることで求めた。導光体の光度半値全幅は、4 mm ϕ のピンホールを有する黒色の紙をピンホールが導光体表面の中央に位置するように固定し、輝度計の測定円が 8 ~ 9 mm となるように距離を調整し、冷陰極管の長手方向軸と垂直の方向および平行な方向でピンホールを中心ゴニオ回転軸が回転するように調節した。それぞれの方向で回転軸を +80° ~ -80° まで 1° 間隔で回転させながら、輝度計で出射光の光度分布を測定し、ピーク角度、光度分布の半値全幅（ピーク値の 1/2 以上の値の分布の広がり角）を求めた。また、光源装置の輝度半値全幅は、輝度計の視野角度を 0.1 度にし、光源装置の発光面の中央を測定位置としてゴニオ回転軸が回転するように調節した。それぞれの方向で回転軸を +80° ~ -80° まで 1° 間隔で回転させながら、輝度計で出射光の輝度分布を測定し、ピーク輝度、ピーク角度を求めた。ピーク角度は光源装置に対し法線方向を 0° とし、一次光源側を負とし、それと反対側を正とした。

[比較例 1]

アクリル樹脂（三菱レイヨン（株）製アクリペット VH 5 # 000 [商品名]）を用い射出成形することによって一方の面が平均傾斜角 1.1° のマット面で他方の面が鏡面である導光体を作製した。該導光体は、216 mm × 290 mm、厚さ 2.0 mm - 0.7 mm のクサビ板状をなしていた。この導光体の鏡面側に、導光体の長さ 216 mm の辺（短辺）と平行になるように、アクリル系紫外線硬化樹脂によってプリズム列のプリズム頂角 130°、ピッチ 50 μ m のプリズム列が並列に連設配列されたプリズム層を形成した。導光体の長さ 290 mm の辺（長辺）に対応する一方の側端面（厚さ 2.0 mm の側の端面）に対向するようにして、長辺に沿って冷陰極管を光源リフレクタ（麗光社製銀反射フィルム）で覆い配置した。さらに、その他の側端面に光拡散反射フィルム（東レ社製 E 60 [商品名]）を貼付し、プリズム列配列の面（裏面）に反射シートを配置した。以上の構成を枠体に組み込んだ。この導光体は、光入射面および光出射面の双方に垂直な面内での出射光光度分布の最大ピークが光出射面法線方向に対して 70 度をなし、半値全幅が 22.5 度であった。

一方、厚さ 188 μ m のポリエステルフィルムの一方の表面上に、屈折率 1.5064 のアクリル系紫外線硬化性樹脂を用いて、ピッチ 56.5 μ m のプリズ

ム列を並列に連設してなるプリズムシートを作製した。プリズム列の断面形状は、プリズムの頂点の座標を原点としプリズム列のピッチPの長さを1としたとき、
(x, z) 座標表示で、点1 (-11.500, 65.209) 、点2 (0.000, 0.000) 及び点4 (15.443, 12.000) の3点をこの順に繋いだ2つの直線、及び点4と点5
5 (45.000, 65.209) とを繋いだ半径527.817 μmの凸曲線からなるものとした。

得られたプリズムシートを、上記導光体の光出射面側（マット面側）にプリズム列の形成された面が向き、導光体の光入射面にプリズム稜線が平行となり、第1のプリズム面（上記断面形状における点1と点2とを繋いだ直線に対応するプリズム面）が光源側となるようにして、導光体上に載置し、光源装置を得た。

10 この光源装置の評価を次のようにして行った。即ち、光入射面および光出射面の双方に垂直な面内での出射光分布を求め、後述の比較例7を基準とした場合のピーク光の輝度比率、及びピーク光の角度を表2に示した。また、光源装置を発光させてその発光面の外観を目視で観察し、黒筋や干渉模様の有無を表2に示した。

15 [実施例1～18、比較例2～3]

プリズム列の断面形状を表1に示した通り（点1～点5をこの順に繋いだもの）としたこと以外は、比較例1と同様にしてプリズムシートを作製した。得られたプリズムシートを、比較例1と同様にして同様の導光体上に載置し、光源装置を得た。なお、表1中、プリズム列の先端部平面の傾斜角は、該先端部平面が20 一次光源と反対側に右上がりの傾斜を示す場合をマイナス、一次光源側に左上がりの傾斜を示す場合をプラスで示した（後述の表3及び表5においても同じ）。この光源装置について比較例1と同様にして評価を行った。その結果を表2に示した。

[表 1]

	プリズム形状座標												プリズム面形状												
	点1			点2			点3			点4			点5		点6		第1ブリズム面(点1~点2)			第2ブリズム面(点3~点5)			先端部平		
	点1			点2			点3			点4			点5		点6		面(点1~点3)			面(点2~点3)			面(点2~点3)		
比較例 1	(-11,500,65,209)	(0,000,0,000)	(0,000,0,000)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	平面	平面	平面	平面	平面	平面	平面	平面	平面							
実施例 1	(-11,500,65,209)	(-0,049,0,280)	(0,717,0,922)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	平面	-40	0,0177	47,8	60	167,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比							
実施例 2	(-11,500,65,209)	(-0,088,0,501)	(0,778,1,001)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	-30	0,0177	47,8	70	157,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
実施例 3	(-11,500,65,209)	(-0,125,0,707)	(0,815,1,049)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	-20	0,0177	47,8	80	147,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
実施例 4	(-11,500,65,209)	(-0,157,0,891)	(0,828,1,065)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	-10	0,0177	47,8	90	137,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
比較例 2	(-11,500,65,209)	(-0,185,1,049)	(0,815,1,049)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	0	0,0177	47,8	100	127,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
実施例 5	(-11,500,65,209)	(-0,207,1,175)	(0,777,1,001)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	10	0,0177	47,8	110	117,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
実施例 6	(-11,500,65,209)	(-0,223,1,264)	(0,717,0,922)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	20	0,0177	47,8	120	107,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
実施例 7	(-11,500,65,209)	(-0,232,1,316)	(0,634,0,816)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	30	0,0177	47,8	130	97,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
実施例 8	(-11,500,65,209)	(-0,234,1,327)	(0,532,0,885)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	40	0,0177	47,8	140	87,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
実施例 9	(-11,500,65,209)	(-0,239,1,327)	(0,433,1,845)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	-40	0,0354	47,8	60	167,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
実施例 10	(-11,500,65,209)	(-0,177,1,092)	(1,555,2,002)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	-30	0,0354	47,8	70	167,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
実施例 11	(-11,500,65,209)	(-0,249,1,414)	(1,630,2,098)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	-20	0,0354	47,8	80	147,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
実施例 12	(-11,500,65,209)	(-0,314,1,763)	(1,655,2,130)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	-10	0,0354	47,8	90	137,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
比較例 3	(-11,500,65,209)	(-0,310,2,098)	(1,630,2,098)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	0	0,0354	47,8	100	127,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
実施例 13	(-11,500,65,209)	(-0,414,2,349)	(1,554,2,002)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	10	0,0354	47,8	110	117,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
実施例 14	(-11,500,65,209)	(-0,446,2,528)	(1,433,1,845)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	20	0,0354	47,8	120	107,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
実施例 15	(-11,500,65,209)	(-0,464,2,623)	(1,268,1,632)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	30	0,0354	47,8	130	97,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
実施例 16	(-11,500,65,209)	(-0,468,2,655)	(1,1064,1,369)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	40	0,0354	47,8	140	97,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
実施例 17	(-11,500,65,209)	(-0,044,0,250)	(0,389,0,500)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	-30	0,0088	47,8	70	157,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								
実施例 18	(-11,500,65,209)	(-0,132,0,751)	(1,187,1,501)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	平面	平面	-30	0,0265	47,8	70	157,8	スム面比	第2ブリズム面比	第1ブリズム面比								

[表 2]

	ピーク光 の輝度比 率	ピーク光 の角度 (°)	外観(黒 筋、干渉 模様)
比較例 1	1.75	-1	黒筋
実施例 1	1.75	-2	良好
実施例 2	1.78	-2	良好
実施例 3	1.77	-2	良好
実施例 4	1.76	-2	良好
比較例 2	1.76	-2	干渉模様
実施例 5	1.76	-2	良好
実施例 6	1.72	-2	良好
実施例 7	1.72	-2	良好
実施例 8	1.71	-2	良好
実施例 9	1.74	-2	良好
実施例 10	1.77	-2	良好
実施例 11	1.76	-2	良好
実施例 12	1.75	-2	良好
比較例 3	1.74	-2	干渉模様
実施例 13	1.72	-2	良好
実施例 14	1.71	-2	良好
実施例 15	1.69	-2	良好
実施例 16	1.67	-2	良好
実施例 17	1.75	-1	良好
実施例 18	1.78	-2	良好

[比較例 4]

プリズム列の断面形状を、点 1 (-19.752, 54.269) と点 2 (0.000, 0.000) とを繋いだ直線、及び点 2 と点 4 (36.748, 54.269) とを繋いだ半径468.915 μ m の凸曲線で構成したこと以外は、比較例 1 と同様にしてプリズムシートを作製した。得られたプリズムシートを、比較例 1 と同様にして同様の導光体上に載置し、光源装置を得た。この光源装置について比較例 1 と同様にして評価を行った。その結果を表 4 に示した。

[実施例 1 9 ~ 2 9、比較例 5]

プリズム列の断面形状を表 3 に示した通り（点 1 ~ 点 4 をこの順に繋いだもの）としたこと以外は、比較例 4 と同様にしてプリズムシートを作製した。得られたプリズムシートを、比較例 1 と同様にして同様の導光体上に載置し、光源装置を得た。この光源装置について比較例 1 と同様にして評価を行った。その結果を表 4 に示した。

[表3]

	ブリズム形状座標				ブリズム面形状				先端部平面傾斜角 (点2～ 点3)	先端部平面(点2～ 点3)	先端部平面(点3～ 点4)	第1ブリ ズム面 (点1～点 2)	第2ブリ ズム面 (点3～点 4)	第1ブリ ズム面比 (点2～ 点3)	第2ブリ ズム面比 (点3～ 点4)	先端部平面 スム面と スム面の 面の角度 α (°)	先端部平面 スム面と スム面の 面の角度 β (°)
	点1	点2	点3	点4	第1ブリ ズム面 (点1～点 2)	第2ブリ ズム面 (点3～点 4)	第1ブリ ズム面 (点2～ 点3)	第2ブリ ズム面 (点3～点 4)									
比較例 4	(-19.752, 54.269)	(0.000, 0.000)	(0.000, 0.000)	(36.748, 54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	平面	平面	平面	平面	平面	平面	-51.9	-
実施例 19	(-19.752, 54.269)	(-0.083, 0.229)	(0.683, 0.872)	(36.748, 54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	平面	-40	0.0177	52.0	70	168		
実施例 20	(-19.752, 54.269)	(-0.151, 0.414)	(0.715, 0.914)	(36.748, 54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	-30	0.0177	52.0	80	158			
実施例 21	(-19.752, 54.269)	(-0.213, 0.586)	(0.726, 0.928)	(36.748, 54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	-20	0.0177	52.0	90	148			
実施例 22	(-19.752, 54.269)	(-0.270, 0.740)	(0.715, 0.914)	(36.748, 54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	-10	0.0177	52.0	100	138			
比較例 5	(-19.752, 54.269)	(-0.317, 0.872)	(0.683, 0.872)	(36.748, 54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	0	0.0177	52.0	110	128			
実施例 23	(-19.752, 54.269)	(-0.383, 1.053)	(0.557, 0.711)	(36.748, 54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	20	0.0177	52.0	130	118			
実施例 24	(-19.752, 54.269)	(-0.168, 0.462)	(1.364, 0.747)	(36.748, 54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	-40	0.0354	52.2	70	168			
実施例 25	(-19.752, 54.269)	(-0.428, 1.176)	(1.451, 1.860)	(36.748, 54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	-20	0.0354	52.2	90	148			
実施例 26	(-19.752, 54.269)	(-0.767, 2.108)	(1.112, 1.424)	(36.748, 54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	20	0.0354	52.1	130	108			
実施例 27	(-19.752, 54.269)	(-0.253, 0.697)	(2.044, 2.625)	(36.748, 54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	-40	0.0531	52.3	70	168			
実施例 28	(-19.752, 54.269)	(-0.644, 1.789)	(2.175, 2.795)	(36.748, 54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	-20	0.0531	52.3	90	148			
実施例 29	(-19.752, 54.269)	(-1.152, 3.164)	(1.667, 2.138)	(36.748, 54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	20	0.0531	52.2	130	108			

[表 4]

	ピーク光 の輝度比 率	ピーク光 の角度 (°)	外観(黒 筋、干渉 模様)
比較例 4	1.64	-1	黒筋
実施例 19	1.63	-2	良好
実施例 20	1.65	-2	良好
実施例 21	1.66	-2	良好
実施例 22	1.63	-2	良好
比較例 5	1.63	-2	干渉模様
実施例 23	1.62	-2	良好
実施例 24	1.61	-2	良好
実施例 25	1.63	-2	良好
実施例 26	1.55	-2	良好
実施例 27	1.59	-2	良好
実施例 28	1.62	-2	良好
実施例 29	1.50	-2	良好

[比較例 6]

15 プリズム列の断面形状を、点 1 (-14.178, 61.410) と点 2 (0.000, 0.000) とを繋いだ直線、及び点 2 と点 4 (42.322, 61.410) とを繋いだ半径504.324 μ m の凸曲線で構成したこと以外は、比較例 1 と同様にしてプリズムシートを作製した。得られたプリズムシートを、比較例 1 と同様にして同様の導光体上に載置し、光源装置を得た。この光源装置について比較例 1 と同様にして評価を行った。その結果
20 を表 6 に示した。

[実施例 30 ~ 32]

プリズム列の断面形状を表 5 に示した通り（点 1 ~ 点 4 をこの順に繋いだもの）としたこと以外は、比較例 6 と同様にしてプリズムシートを作製した。得られたプリズムシートを、比較例 1 と同様にして同様の導光体上に載置し、光源装置を得た。この光源装置について比較例 1 と同様にして評価を行った。その結果
25 を表 6 に示した。

[表 5]

	ブリズム形状座標				ブリズム面形状		先端部平 面傾斜角 (点2~ 点3) (°)	先端部平 面(点2~ 点3) (曲率半径=504.324 μm)	先端部平 面(点2~ 点3) (曲率半径=504.324 μm)	第1ブリ ズム面 (点1~ 点2)	第2ブリ ズム面(点3~ 点4)	第1ブリ ズム面と 第2ブリ ズム面の 交差角γ (°)	第1ブリ ズム面と 第2ブリ ズム面と 先端部平 面の角度 β(°)
	点1	点2	点3	点4	第1ブリ ズム面 (点1~ 点2)	第2ブリ ズム面(点3~ 点4)							
比較例 6	(-14.178,61.410)	(0,000,0,000)	(0,000,0,000)	(42.322,61.410)	平面	曲面(曲率半径=504.324 μm)	なし	—	—	51.2	—	—	
実施例 30	(-14.178,61.410)	(-0.180,0.781)	(1.497,1.870)	(42.322,61.410)	平面	曲面(曲率半径=504.324 μm)	平面	-33	0.0354	51.5	70	161.8	
実施例 31	(-14.178,61.410)	(-0.298,1.292)	(1.581,1.976)	(42.322,61.410)	平面	曲面(曲率半径=504.324 μm)	平面	-20	0.0354	51.5	83	148.8	
実施例 32	(-14.178,61.410)	(-0.543,2.352)	(1.336,1.668)	(42.322,61.410)	平面	曲面(曲率半径=504.324 μm)	平面	20	0.0354	51.4	123	108.8	

[表 6]

	ピーク光 の輝度比 率	ピーク光 の角度 (°)	外観(黒 筋、干渉 模様)
比較例 6	1.77	-1	黒筋
実施例 30	1.73	-2	良好
実施例 31	1.79	-2	良好
実施例 32	1.67	-2	良好

5

[比較例 7]

10 プリズムシートのプリズム列を、2つのプリズム面がともに平面でプリズム頂角が65.4度である断面二等辺三角形 ($\rho = \sigma = 32.7$ 度) のものとしたこと以外は、比較例1と同様にして光源装置を得た。この光源装置の光入射面および光出射面の双方に垂直な面内での出射光輝度分布を求め、そのピーク光の輝度を1.00とした。また、ピーク光の角度は0°であった。

15

産業上の利用可能性：

本発明の光偏向素子は、プリズム列の先端部に特定の傾斜角を有する先端部平面を設けているので、輝度の低下を招くことなく、黒筋や干渉模様などの外観上の欠陥のない品位に優れた光源装置を提供することができる。

20

請求の範囲

1. 光が入射する入光面とその反対側に位置し入射した光が出射する出光面とを有しており、前記入光面には複数のプリズム列が互いに並列に配列されており、前記プリズム列のそれぞれは先端部分に位置する傾斜角 $1^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の先端部平面と該先端部平面の一方の側に位置する第1のプリズム面と前記先端部平面の他方の側に位置する第2のプリズム面とから構成されていることを特徴とする光偏向素子。

2. 前記プリズム列の延在方向と直交する断面における前記先端部平面の寸法は、前記プリズム列のピッチをPとして $0.008P \sim 0.088P$ であることを特徴とする、請求項1に記載の光偏向素子。

3. 前記第1のプリズム面及び前記第2のプリズム面の少なくとも一方は凸曲面からなることを特徴とする、請求項1に記載の光偏向素子。

4. 前記凸曲面は、前記プリズム列の延在方向と直交する断面が円弧形状をなすものであることを特徴とする、請求項3に記載の光偏向素子。

5. 前記凸曲面は、その曲率半径rの前記プリズム列のピッチPに対する比 r/P が $2 \sim 50$ であることを特徴とする、請求項4に記載の光偏向素子。

6. 前記凸曲面からなるプリズム面は、その先端縁及び底縁を結ぶ仮想平面とプリズム面との最大距離dの前記プリズム列のピッチPに対する割合 d/P が $0.1 \sim 5\%$ であることを特徴とする、請求項3に記載の光偏向素子。

7. 前記第1のプリズム面及び前記第2のプリズム面の少なくとも一方が複数の面からなり、該複数の面のそれぞれは平面または凸曲面からなることを特徴とする、請求項1に記載の光偏向素子。

8. 前記複数の面は、前記先端部平面に隣接する平面と該平面に隣接する凸曲面からなることを特徴とする、請求項7に記載の光偏向素子。

9. 前記凸曲面は、前記プリズム列の延在方向と直交する断面が円弧形状をなすものであることを特徴とする、請求項8に記載の光偏向素子。

10. 前記凸曲面は、その曲率半径rの前記プリズム列のピッチPに対する比 r/P が $2 \sim 50$ であることを特徴とする、請求項9に記載の光偏向素子。

30 11. 前記第1のプリズム面及び前記第2のプリズム面のうちの複数の面

からなるものは、その先端縁及び底縁を結ぶ仮想平面とプリズム面との最大距離 d の前記プリズム列のピッチ P に対する割合 d / P が $0.1 \sim 5\%$ であることを特徴とする、請求項 7 に記載の光偏向素子。

12. 一次光源と、該一次光源から発せられる光が入射する光入射面および導光される光が出射する光出射面を有する導光体と、該導光体の光出射面側に隣接配置された請求項 1 ～ 11 のいずれかに記載の光偏向素子とを備えることを特徴とする光源装置。

13. 前記光偏向素子の先端部平面の傾斜角は、前記導光体の光出射面から出射される光のうちのピーク光が前記光偏向素子の先端部平面を介して該光偏向素子に入射することのないような角度とされていることを特徴とする、請求項 12 に記載の光源装置。

14. 前記ピーク光は前記光出射面から該光出射面に対して $10^\circ \sim 40^\circ$ の角度をなす方向に出射することを特徴とする、請求項 13 に記載の光源装置。

15. 前記プリズム列の第 1 のプリズム面が前記第 2 のプリズム列より前記一次光源の近くに位置しており、前記第 1 のプリズム面は平面からなり、前記第 2 のプリズム面は凸曲面からなるか又は複数の面からなり、該複数の面のそれぞれは平面または凸曲面からなることを特徴とする、請求項 12 に記載の光源装置。

FIG. 1

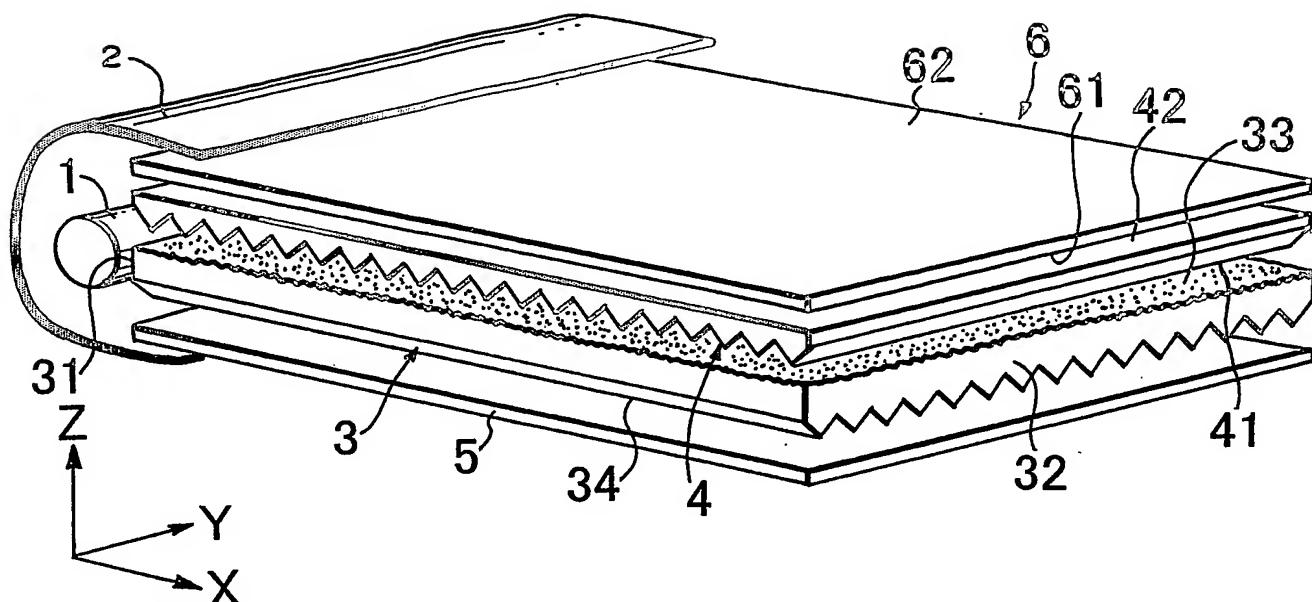


FIG.2

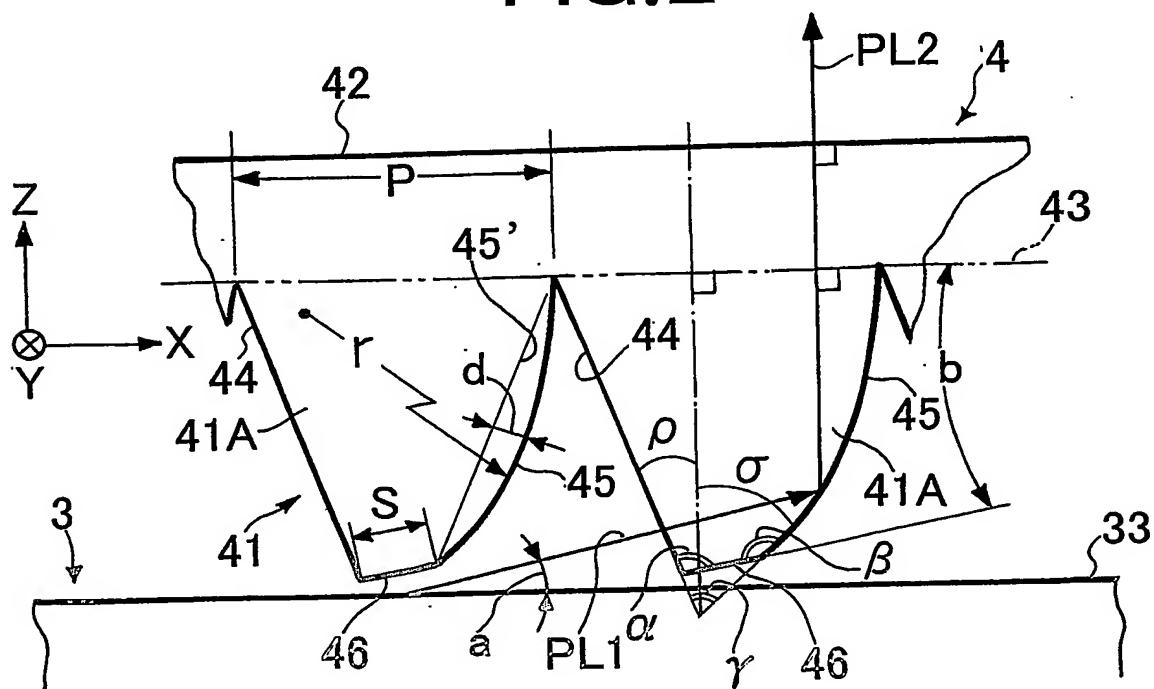
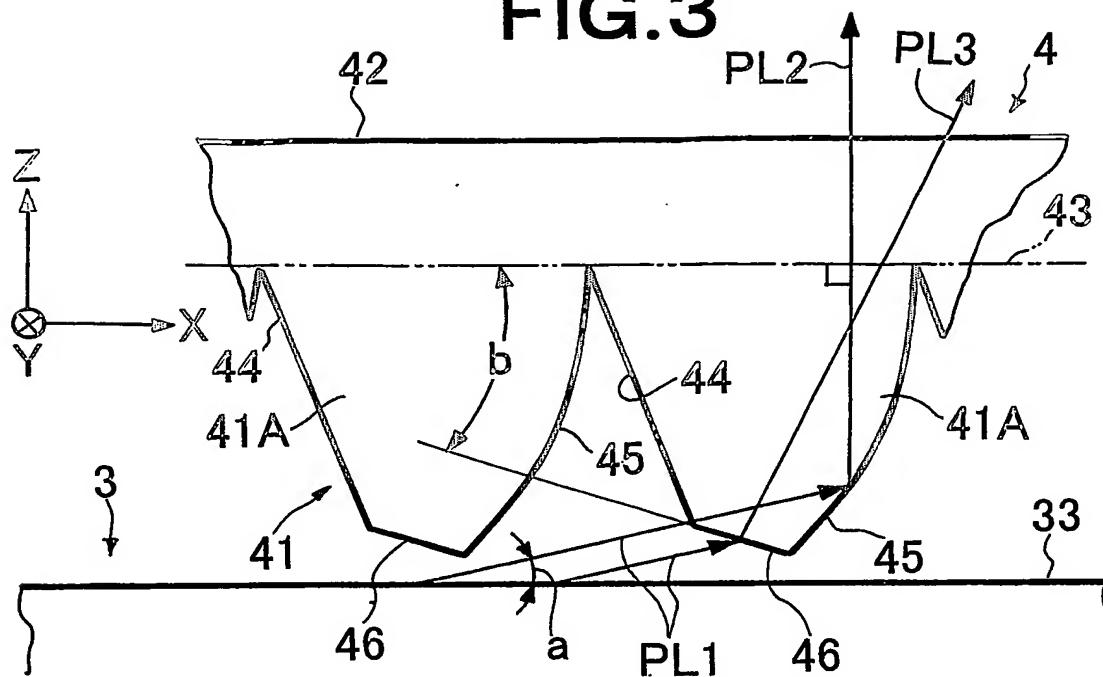
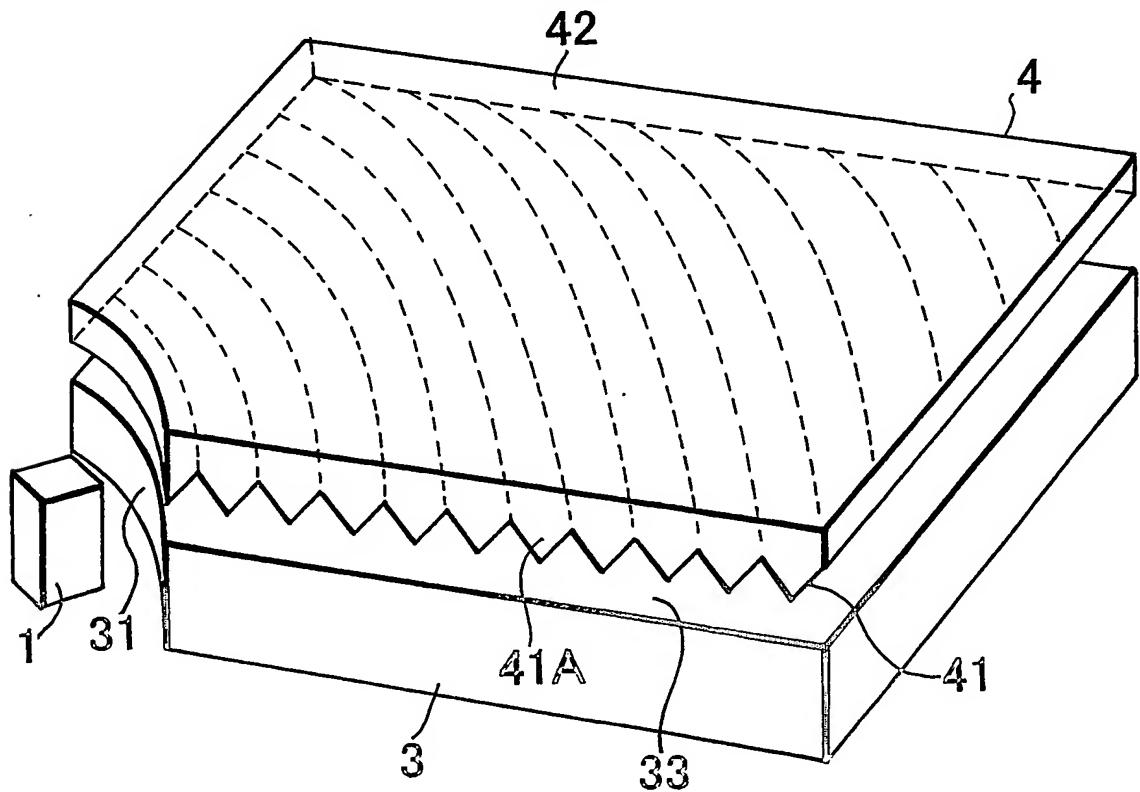


FIG.3**FIG.4**

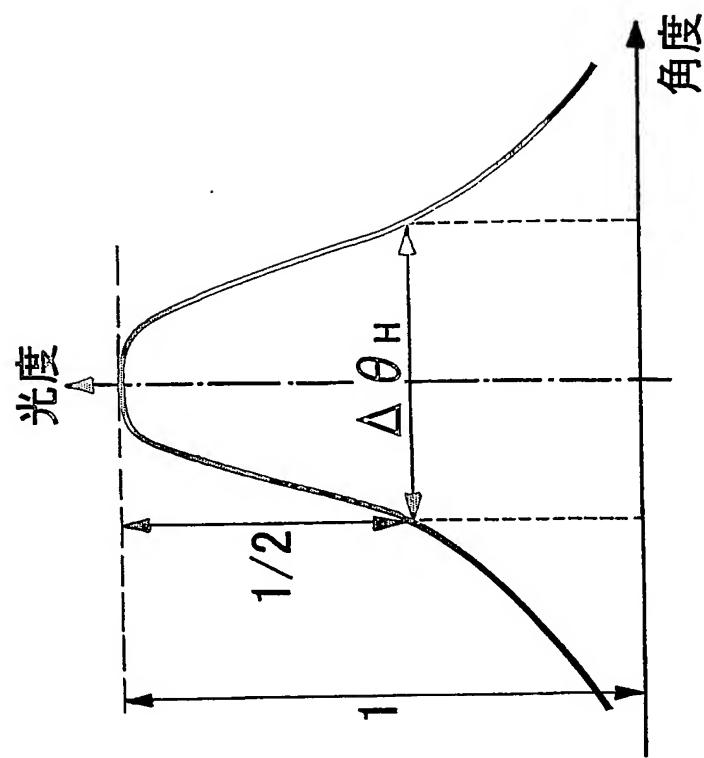
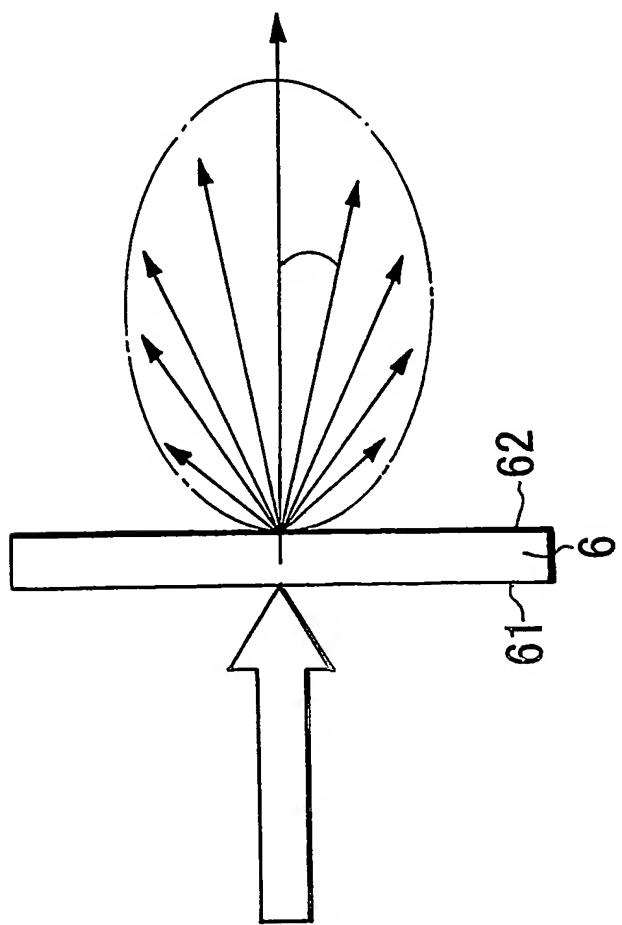


FIG.5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/002531

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G02B5/04, F21V8/00, G02B5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G02B5/04, F21V8/00, G02B5/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-79854 A (Matsushita Electric Works, Ltd.),	1, 3, 4, 7-9, 12, 15
A	27 March, 2001 (27.03.01), Full text; all drawings (Family: none)	2
Y	JP 11-38209 A (Konica Corp.),	1, 3, 4, 7-9, 12, 15
A	12 February, 1999 (12.02.99), Full text; all drawings (Family: none)	5, 6
Y	JP 7-230002 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.),	7-9
A	29 August, 1995 (29.08.95), Full text; all drawings (Family: none)	11, 15

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 June, 2004 (02.06.04)Date of mailing of the international search report
22 June, 2004 (22.06.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/002531

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-42528 A (Kuraray Co., Ltd.), 08 February, 2002 (08.02.02), Full text; all drawings (Family: none)	1, 3, 12 4-6
A	JP 2002-245824 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 30 August, 2002 (30.08.02), Full text; all drawings (Family: none)	3-5
A	JP 61-277935 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 08 December, 1986 (08.12.86), Full text; all drawings (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G02B5/04, F21V8/00, G02B5/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G02B5/04, F21V8/00, G02B5/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-79854 A (松下電工株式会社) 2001. 03. 27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3, 4, 7-9, 12, 15
A		2
Y	JP 11-38209 A (コニカ株式会社) 1999. 02. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3, 4, 7-9, 12, 15
A		5, 6

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 06. 2004

国際調査報告の発送日

22. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森口 良子

2V 9125

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C(続き) .	関連すると認められる文献	関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y A	JP 7-230002 A (三菱レイヨン株式会社) 1995. 08. 29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	7-9 11, 15
Y A	JP 2002-42528 A (株式会社クラレ) 2002. 02. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3, 12 4-6
A	JP 2002-245824 A (三菱レイヨン株式会社) 2002. 08. 30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	3-5
A	JP 61-277935 A (三菱レイヨン株式会社) 1986. 12. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1